

La vie des plantes alpines

par Ignace Mariétan, Sion

L'intérêt pour les espèces de plantes qu'on rencontre dans les excursions est souvent bien restreint: on cherche à connaître les espèces, on admire la forme et la couleur des fleurs, on les cueille pour en faire des bouquets et, généralement, on ne se pose guère d'autres questions.

Nous avons publié un article sur ce sujet dans la « Revue Alpes, Neige, Roc », No 2, 1951, nous le reprenons en le complétant. Notre but en l'écrivant n'est pas d'apprendre des choses nouvelles aux botanistes, mais d'engager les amis de la nature, les Murithiens en particulier, à s'intéresser aux conditions de vie des plantes en général, et plus spécialement à celles de la montagne, car là-haut la vie est beaucoup plus difficile.

Etages de végétation:

Si les impressions que nous apporte le paysage se modifient, à mesure que nous nous élevons vers les montagnes, cela est dû surtout aux changements qui se produisent dans la végétation. Si, par exemple, on quitte Sion ou Sierre pour s'élever vers la chaîne des Alpes pennines, il suffit de quelques heures de marche et c'est comme si on avait franchi des milliers de kilomètres vers le nord. On trouve, en effet, sur nos Alpes, des plantes des régions nordiques, comme certains saules, la Dryade à huit pétales (*Dryas octopetala* L.), le Saxifrage à feuilles opposées (*Saxifraga oppositifolia* L.), la Renoncule des glaciers (*Ranunculus glacialis* L.), La Gentiane des neiges (*Gentiana nivalis* L.), et encore cette Linnée boréale (*Linnaea borealis* L.) si typique des régions nordiques.

On trouve même, en Valais, mais en plus petit nombre, des plantes d'origine africaine comme ce joli Bulbocode du printemps (*Bulbocodium vernum* L.), et cette Bruyère carnée (*Erica carnea* L.) qui fleurissent de si bonne heure; d'autre immigrées de l'Asie centrale comme l'Androsace de Vital (*Douglasia Vitaliana* L. Hooker.), ou des steppes du sud de la Russie.

De la plaine et de la base des versants où tous les bruits humains se font entendre, on passe dans les paysages primitifs du parfait silence, où la nature règne seule à l'abri des influences humaines.

Ces changements dans la végétation se produisent graduellement, en toute harmonie, à mesure qu'on gagne de l'altitude. Ce sont d'abord les territoires des vignes, des arbres fruitiers, des céréales et des prairies que l'homme a conquis sur la forêt, primitivement maîtresse du pays. Quelques îlots de végétation sauvage subsistent là où le sol était trop rocheux et trop sec. Vers 1000-1600 m, c'est la zone des derniers villages habités toute l'année, les prairies dominant.

Plus haut ce sont les forêts de conifères, large bande de végétation intense qui se poursuit jusque vers 2000-2200 m. Les Epiceas, les Pins, puis les Mélèzes et les Aroles sont les arbres les plus typiques des forêts alpines du Valais et des Grisons. De nombreuses places de défrichement ont été pratiquées dans ces forêts pour obtenir du fourrage pour la nourriture du bétail, soit pour les mayens et pour les pâturages.

Entre 2000 et 2800 m c'est la zone des pâturages; on observe une raréfaction progressive des moyens d'existence pour les plantes, les animaux et par conséquent aussi pour les hommes; ceux-ci ne vivent plus là-haut qu'en très petit nombre, et seulement pendant les mois de juillet, août et septembre.

Plus haut, les plantes restent petites, ne forment plus un tapis continu, mais des groupes choisissant les endroits les mieux exposés et les plus abrités. Voici, d'après K. Schröter, les 9 plantes à fleurs les plus élevées des Alpes: La Renoncule des glaciers (*Ranunculus glacialis* L.) jusqu'à 4270 m au Finsteraarhorn; l'Achillée noire (*Achillea atrata* L.) jusqu'à 4270 m au Lauteraarhorn gipfel avec l'Androsace alpine (*Androsacea alpina* Lam.) le Saxifrage musqué (*Saxifraga moschata* Wulfen.) et le Saxifrage rude (*Saxifraga aspera* L. var. *bryoides*) atteignent 4000 m au Finsteraarhorn; le Saxifrage musqué (*Saxifraga moschata* Wulfen.), le Saxifrage à deux fleurs (*Saxifraga biflora* All.), la Gentiane à feuilles courtes (*Gentiana brachyphylla* Vill.) à 4200 m à l'Epaule du Cervin, et la Raiponce du Piémont (*Phyteuma pedemontana* R. Schulz.) à 4010 m sous le Refuge Solvay, au Cervin. Les plantes à fleurs les plus élevées du monde ont été trouvées à l'Himalaya en 1953 par M. Zimmermann: une touffe d'Androsace et un Saxifrage à 6350 m.

Quelles sont les causes de ces changements dans la végétation? La principale est l'altitude, parce qu'elle exerce une grande influence

sur les facteurs principaux de la vie végétale: la chaleur, l'eau et la lumière.

Le climat alpin:

L'altitude amène une diminution de la pression atmosphérique: les quinze ou vingt mille kilogrammes d'air qui pèsent sur l'homme de la plaine sont réduits de moitié, au sommet du Mont-Blanc. Cette faible densité de l'air des Alpes entraîne une diminution de la vapeur d'eau qu'il peut contenir en suspension. A 2000 mètres l'air ne renferme plus que la moitié de l'humidité contenue dans l'atmosphère des régions inférieures. Mais, comme l'air sec absorbe cinq fois moins de chaleur que l'air saturé d'humidité, on voit que l'abaissement de température, dans les montagnes, est une conséquence de son faible degré d'humidité.

La transparence de l'air sec vis-à-vis de la chaleur et de la lumière, s'exprime par de grandes différences entre la température du sol et celle de l'air, et par le grand écart entre la température à l'ombre et au soleil et aussi entre le jour et la nuit. L'insolation diurne est très forte, par contre la radiation nocturne est très intense, de sorte que le sol perd la nuit une grande partie de la chaleur qu'il a reçue pendant le jour.

L'intensité lumineuse augmente avec l'altitude, parce que l'air est plus riche en rayons bleus, violets et ultraviolets.

Signalons encore une des conditions qui influe le plus sur la flore alpine: la courte période de végétation. Vers 1800 mètres le sol reste découvert de neige pendant cinq mois, alors qu'à 2400 mètres il ne l'est plus que pendant deux mois et demi.

Moyens d'adaptation:

Par quels moyens les plantes de montagne arrivent-elles à s'adapter aux conditions que nous venons de résumer ?

La résistance des plantes haut-alpines au gel et au dégel est remarquable; elle provient d'une constitution spéciale acquise à la longue. On l'explique dans une certaine mesure, par la petitesse de leurs cellules, leur suc cellulaire plus concentré et leurs parois plus épaisses. « Miracle de ces plantes qui, à 3000 mètres gèlent chaque nuit, si bien qu'au matin elles se brisent comme verre, mais qui, dégélées à midi, sont alors de nouveau brillantes de santé ». (Ch. Duc).

Exposées à une très forte insolation dans un air souvent très sec, elles sont soumises à une transpiration intense. Pour la diminuer cer-

taines d'entre elles, très exposées au soleil, sont recouvertes d'un feutrage de poils serrés comme l'Edelweiss (*Leontopodium alpinum* Cassini), le Seneçon blanc (*Senecio incanus* L.), les deux Genépis (*Artemisia laxa* Fritsch. et *Artemisia spicata* Wulfen.), l'Anémone vernale (*Anemone vernalis* L.) au calice couvert d'une fine chevelure rousse, tandis que celles des stations humides et ombragées restent glabres.

Nombre de feuilles ont leur épiderme épaissi et renforcé par une couche de cutine imperméable, ce qui les rend luisantes, comme celles du Raisin d'Ours (*Arctostaphylos Uva Ursi* Adanson), de la Soldanelle (*Soldanella alpina* L.).

De la même manière que celles des déserts et des steppes, certaines plantes alpines fixées sur les rochers, ou des terrains très secs, emmagasinent de l'eau dans leurs tiges et leurs feuilles; elles ne peuvent s'échapper que très difficilement, malgré la chaleur. On leur donne le nom de « plantes grasses ». Tels sont les nombreuses espèces d'Orpins (*Sedum*). Il en est de même de la Joubarbe des toits (*Sempervivum tectorum* L.) aux feuilles ciliées et aux fleurs roses pâles, de la Joubarbe aranéuse (*Sempervivum arachnoïdeum* L.) qui couvre ses rosettes de feuilles de fils croisés et serrés comme des toiles d'araignées. Ce moyen d'adaptation aux climats secs et chauds est poussé à l'extrême par une Opuntia (*Opuntia humifusa*) plante d'origine mexicaine, introduite depuis longtemps dans les rochers de Valère et de Branson où elle s'est fort bien adaptée. Disséminée par des oiseaux et des fourmis, elle occupe des rochers exposés au sud et ne souffre nullement du manque d'eau de l'été. *Opuntia Rafinesquii* commence à s'installer sur les mêmes rochers.

D'autres enroulent leurs feuilles sur les bords, ainsi les stomates de la face inférieure se trouvent cachés, ce qui diminue la transpiration; telles sont le Rhododendron (*Rhododendron ferrugineum* L.), l'Azalée (*Loiseleuria procumbens* (L.) Desv.).

Un moyen radical pour diminuer la transpiration est de supprimer les feuilles; le Cytise rayonnant des pentes ensoleillées d'Ayent et de Montana (*Cytisus radiatus* (L.) Koch.) et l'*Ephedra helvetica* C. A. Meyer) le réalisent. Les tiges vertes accomplissent alors les fonctions des feuilles.

La lumière intense retarde l'allongement des plantes; c'est surtout pendant les nuits chaudes de l'été que celles des régions inférieures s'allongent. Dans les hautes altitudes, le froid de la nuit est trop vif pour que cette croissance puisse se produire; dès lors les tiges et les

feuilles restent petites et basses, ce qui est très utile, car elles sont ainsi mieux protégées contre les vents froids. Un exemple bien connu illustre ce phénomène: l'Edelweiss transplanté en plaine devient une plante haute et verdâtre.

Il est facile de constater combien l'effet du vent est nuisible aux plantes de la montagne, en examinant les arbres vers la limite supérieure des forêts. Alors que cette limite s'arrête, en Valais, vers 2000-2200 mètres, des individus isolés montent plus haut, on voit même de petits Aroles et de petits Mélèzes pousser à l'abri des rochers et des blocs éboulés jusque vers 2500-2800 mètres; mais dès qu'ils atteignent une certaine hauteur, parfois même moins d'un mètre, ils commencent à sécher à partir du sommet parce qu'ils ne sont plus protégés contre le vent. Dans la forêt d'Aletsch, les arbres placés sur des têtes rocheuses, exposés au vent froid venant du glacier, sont en partie secs, tandis que ceux qui ont poussé dans les combes sont bien portants.

Nombre de plantes ligneuses s'aplatissent sur le sol ou sur les rochers pour former de véritables espaliers naturels, et profiter ainsi de la chaleur du terrain. Ainsi le Genévrier commun (*Juniperus communis* L.) élève sa tige de plusieurs mètres dans les régions inférieures, tandis que, en montagne, il forme des colonies étalées sur le sol. Le Nerprun nain *Rhamnus pumila* Turra) se colle aux rochers, ses rameaux épousent toutes les courbatures. Plusieurs espèces de Saules font de même, ainsi que l'Azalée couchée (*Azalea procumbens* L.), et la Camarine noire (*Empetrum nigrum* L.).

Si les tiges des plantes alpines restent naines il n'en est pas ainsi des racines; celles-ci prennent un développement considérable. Une plante dont la tige n'a que 3-4 cm. peut avoir des racines de 15-20 cm. Cela provient du fait que, en montagne, le sol s'échauffe davantage et se refroidit moins vite que l'air. Ainsi la racine s'accroît encore alors que la tige ne peut plus le faire. Ces conditions sont surtout réalisées en septembre: la végétation des organes aériens est alors arrêtée tandis que les racines peuvent encore élaborer des réserves. Certaines plantes commencent même à fleurir, tel fut le cas en 1953. L'automne fut doux, on vit des fleurs s'épanouir jusque vers Noël.

L'adaptation à la brièveté de la période végétative est remarquable. A mesure qu'on s'élève, on constate une diminution des plantes annuelles, et une augmentation des plantes vivaces, capables de se reproduire par marcottage naturel, ce qui est très utile au cas où les graines n'ont pas le temps de mûrir. Il en fut ainsi pour beaucoup de plantes en 1954: l'été froid causa beaucoup de retard dans la

végétation. Beaucoup de plantes n'ont pu fleurir que vers la fin d'août ou le début de septembre, la neige n'ayant pas disparu plus tôt. D'après P. Jaccard, vers 2600 m., 4 % seulement des plantes alpines sont annuelles, tandis que vers 200-600 m. leur proportion s'élève à 60 %. Ce caractère d'adaptation est important, car ainsi les plantes vivaces n'ont pas, comme les espèces annuelles, à consacrer un temps précieux, au printemps, pour germer et former leurs plantules. Dès le départ de la neige elles peuvent reprendre leur végétation; elles le font avec une grande vigueur, grâce aux réserves accumulées dans leurs longues racines, vers la fin de l'été. Certaines espèces conservent même leurs feuilles vertes sous la neige pendant l'hiver. Dès que la neige recule, une armée de *Crocus* la poursuit, en quelques jours c'est un jaillissement: ces corolles délicates percent même la dernière neige fondante, tant leur hâte est grande. La jolie Soldanelle aux clochettes élégamment frangées fait de même, ainsi que l'Anémone vernale et la Renoncule des Pyrénées (*Ranunculus pyreneus* L.). Dès que les pointes des rocs émergent de la neige le Saxifrage à feuilles opposées (*Saxifraga oppositifolia* L.) et la Primevère velues (*Primula hirsuta* All.) les garnissent de leurs belles corolles violettes.

La plus curieuse, la plus variée et peut-être aussi la plus parfaite des adaptations au climat de montagne est celle qui est réalisée par les plantes des rochers. Ceux-ci occupent des surfaces immenses dans les Alpes, et revêtent toutes sortes de formes. Les mouvements qui se sont produits lors de la formation des montagnes ont provoqué d'innombrables cassures, surtout dans les roches calcaires, les plantes y installent volontiers leurs racines.

L'érosion donne aux rochers les formes les plus variées, soit par le travail de l'eau courante qui a creusé des gorges plus ou moins profondes, soit par l'action du gel qui fait sauter les roches et leur imprime des formes et des aspérités de toutes sortes; si la pente n'est pas trop forte, une certaine accumulation de terre et d'humus peut se maintenir. Les lichens sont les premières plantes à s'incruster sur les roches, puis viennent les mousses. Leurs débris forment de l'humus qui est retenu dans les fissures, dans les creux, et les replats. Dès lors, les plantes à fleurs peuvent y trouver leur nourriture et s'y installer. Elles réalisent leur adaptation par des moyens ingénieux. Quelques-unes forment de véritables coussinets. Une puissante racine s'enfonce dans les fissures des rochers ou entre les blocs, ou encore dans les graviers. A son extrémité supérieure, se développent de nombreuses tiges feuillées, courtes, serrées, agglomérées en pelotes, et

n'exposant au soleil que leurs extrémités. Sur celles-ci s'épanouissent des fleurs si nombreuses qu'elles réalisent un vrai tapis. L'eau de pluie ou de fonte des neiges se ramasse entre les tiges qui forment éponge. Les débris des feuilles mortes se décomposent sur place, et ainsi se prépare une provision d'humus qui sert de nourriture à la plante. L'ensemble des tiges et des fleurs est protégé contre le vent froid; ces colonies appliquées contre les roches, bénéficient en outre, de la chaleur emmagasinée dans les pierres. Il faut avoir vu ces coussinets, vrais jardins en miniature, dans la grisaille des rochers, pour en saisir toute la beauté: le bleu d'azur de l'*Eritrichium* nain (*Eritrichium nanum* (All.) Schrader), le blanc d'ivoire de l'*Androsace* helvétique (*Androsace helvetica* (L.) All.), le rose tendre de la Silène acaule (*Silene acaulis* L.) et de l'*Androsace* carnée (*Androsace carnea* L.), le blanc jaunâtre du Saxifrage mousse (*Saxifraga muscoïdes* All.).

Chez d'autres plantes de rocher les feuilles restent petites et se disposent toutes en rosettes à la base de la tige. Le Saxifrage Aizoon (*Saxifraga Aizoon* Jacq.) est un excellent exemple de cette forme; il est répandu, en Valais, depuis 375 à 3415 m. Une autre espèce rare et frappante est le grand Saxifrage Cotyledon (*Saxifraga Cotyledon* L.). Sa rosette de feuilles est bien appliquée contre les rochers pendant que sa tige atteignant 50 à 60 cm balance sa belle pyramide de fleurs blanches dans les rochers des vallées de la Massa, du Trient et du Simplon. Ses rosettes sont parfois installées sur des roches cristallines très dures, à parois verticales, dans des fentes à peine visibles, comme sur le chemin d'Emaney.

L'action du gel désagrège les roches, les débris s'accumulent à la base des rochers et forment des cônes ou des pentes d'éboulis. Ces formations sont très fréquentes en montagne; elles sont envahies peu à peu par la végétation. Celle-ci est très différente suivant la pente du terrain, la grosseur et la stabilité des matériaux. Les moraines sont aussi formées de roches désagrégées. La flore de ces terrains peut être très variée, depuis quelques plantes espacées qui luttent pour se maintenir jusqu'à la forêt bien installée. Plusieurs graminées sont caractéristiques des éboulis mouvants comme le Trisetè distique (*Trisetum distichophyllum* (Vill.) Pal.) et le Pâturin bleuâtre (*Poa cenisia* Sm.) dont les stolons fixent le sol.

Les stations humides ne manquent pas aux abords des sources, le long des ruisseaux et des torrents; c'est là qu'on trouve le joli Saxifrage étoilé (*Saxifraga stellaris* L.) aux pétales ponctués de rouge, le Saxifrage aizoiide (*Saxifraga aizoides* L.) à fleurs jaunes toujours si

abondant. La *Linaire des Alpes* (*Linaria alpina* (L.) Miller.) et les *Aronics* affectionnent les combes humides.

De petites tourbières s'installent souvent dans de minuscules bassins creusés sur les roches par l'érosion, ou dans des dépressions du sol. Leur flore est caractérisée par des *Linaigrettes* (*Eriophorum*) aux fruits laineux, des *Carex*, des *Prêles*, des juncs et autres espèces.

Influence du relief et de la nature du sol :

L'influence du relief est très grande, car c'est lui qui détermine en grande partie le climat. En Valais et dans les Grisons, en particulier, les précipitations atmosphériques sont concentrées sur les chaînes de montagne, sur leurs versants sud et ouest; les vallées ont de ce fait un climat plus sec, une remarquable absence de brouillards et une grande luminosité.

En montagne, l'érosion accomplie par les innombrables cours d'eau crée des vallonnements plus ou moins profonds, orientés dans toutes les directions. L'exposition sud de Findelen sur Zermatt permet au seigle de mûrir ses fruits à 2100 m, en face, à l'exposition nord, une forêt sibérienne d'Aroles et des buissons de la Tundra recouvrent les pentes. L'*Asphodèle blanc* se cantonne strictement au sud et à l'ouest dans les rochers du vallon de la Massa et de l'Ertentze, près de Montana.

La nature du terrain, soit la composition chimique des roches ou du sol, dans lesquels les plantes enfouissent leurs racines, joue un rôle important. Certaines espèces s'accommodent de sols divers, tandis que d'autres exigent un terrain spécial. Ce sont surtout le calcaire et la silice qui entrent en jeu. Certaines plantes dites calciphiles exigent absolument le calcaire, d'autres le fuient et recherchent les terrains siliceux, comme le granite, les gneiss, les schistes cristallins. La composition chimique du sol peut modifier la coloration des fleurs: ainsi l'*Anémone alpine* est jaune soufre sur terrain siliceux et blanche sur les terrains calcaires.

L'enneigement de l'hiver marque son influence sur la floraison de l'été suivant. S'il a été très abondant, comme pendant l'hiver 1950-1951, la fusion de la neige se prolonge jusque tard dans l'été, dès lors la floraison est retardée d'autant. De plus, le sol ayant absorbé toute cette eau de fusion, la végétation est très abondante. Tous ceux qui ont été en montagne pendant l'été 1951 ont été frappés par l'abondance inusitée des fleurs et par la persistance de la floraison jusque dans le mois de septembre. L'été de 1954 fut semblable bien que l'enneigement de l'hiver ne fut pas très abondant, mais la basse température de

l'été retarda la fusion. Les combes à avalanches sont intéressantes à observer. A mesure que la neige disparaît, on peut voir s'épanouir la flore du premier printemps, et à quelques mètres plus loin, la flore de l'été est en pleine vigueur.

Origine de la flore alpine:

En montagne, la grande variété des tapis de fleurs nous frappe beaucoup: tout naturellement, nous nous demandons comment cette végétation s'est installée, car lors des grandes extensions glaciaires de l'ère quaternaire elle avait disparu des Alpes presque entièrement.

Si nous observons ce qui se passe actuellement près des glaciers qui se retirent et laissent à découvert des surfaces de terrains neufs, privés de toute vie, nous voyons que, peu d'années après, des plantes s'y installent. Leurs graines ont été apportées par le vent, par l'eau, ou par des animaux. Mais ce sont toujours des espèces des territoires voisins. Au glacier de Zinal, en 1952, nous avons observé de petits exemplaires d'*Epilobe* de Fleicher à 6-7 m du glacier, soit sur du terrain découvert depuis deux ans. A 100 m ils ont leur taille normale, on trouve encore le *Saxifrage aizoïde*, l'*Achillée musquée*, le *Tussilage*, l'*Oseille ronde*, plusieurs *Saules*, un petit *Epicea*. A 150 m la *Silène acaule*, l'*Epilobe* en épi, le *Saxifrage muscoïde*, la *Verge d'Or*, la *Parnassie des marais*, le *Trèfle brun*, la *Dryade*, le *Bouleau*, des *Mélèzes* et des *Vernes*.

Le fait que les plantes propres aux diverses chaînes de montagnes se sont formées aux dépens des espèces végétales, répandues à leur base, est l'un des mieux établis de la géographie botanique. Cependant cette explication n'est pas suffisante, car la flore des Alpes contient un bon nombre d'espèces qui ne se rencontrent aucunement dans les régions avoisinantes, comme l'*Edelweiss*, les *Rhododendrons*, et plusieurs *Astragales*. Le plus grand nombre des plantes franchement alpines proviennent soit de la région circumpolaire, soit des montagnes de l'Asie septentrionale et centrale, soit des steppes asiatiques, soit de la région méditerranéenne.

Voici, d'après C. Schroeter¹, la répartition géographique de la flore alpine:

I. Ubiquistes, 31 espèces, 7,4 %.

Ex.: *Anthoxanthum odoratum*, *Poa annua*, *Nardus stricta*, *Anthyllis vulneraria*, *Vaccinium uliginosum*, *Calluna vulgaris* *Solidago Virga-aurea*.

¹ C. Schroeter: Pflanzenleben der Alpen, 2ème édition, 1926, Zürich.

II. Espèces qui manquent dans les régions arctiques et asiatiques:

A. Montagnes de l'Europe et au nord de l'Europe, 19 espèces, 4,4 %.

Ex.: *Nigritella nigra*, *Euphrasia minima*, *Gentiana purpurea*, *Campanula barbata*, *Hieracium aurantiacum*.

B. Espèces seulement dans l'Europe centrale et sud, montagnes hautes et moyennes, 158 espèces, 37,5 %.

Ex.: *Saxifraga coesia*, *aspera*, *muscoïdes*, *Trifolium alpinum*, *Viola calcarata*, *Rhododendron ferrugineum*, *Primula auricula*, *viscosa*, *hirsuta*, *longiflora*, *Gentiana punctata*, *bavarica*, *Clusii*, *Gregoria Vitaliana*, *Soldanella alpina*, *pulsilla*, *Erinus alpinus*, *Androsace imbricata*, *lactea*, *carnea*.

C. Espèces spéciales à la chaîne des Alpes, 64 espèces, 15,4 %.

Ex.: *Rumex nivalis*, *Aquilegia alpina*, *Rhododendron hirsutum*, *Primula glutinosa*, *Androsace helvetica*, *alpina*, *Gentiana panonica*, *brachyphylla*, *Valeriana supina*, *Campanula caenisia*, *excisa*, *Cirsium spinosissimum*, *Centaurea Rhaponticum*.

III. Espèces qui se trouvent aussi dans les régions arctiques:

A. Espèces de l'Arctis et de l'Altaï: élément alpin, arctique, altaïque, 94 espèces, 22,5 %.

Ex.: *Salix hastata*, *herbacea*, *reticulata*, *Oxyria digyna*, *Polygonum viviparum*, *Dryas octopetala*, *Androsace Chamoejasme*, *Saxifraga oppositifolia*.

B. Espèces qui sont dans l'arctique et non dans l'Altaï, élément alpin-arctique, 34 espèces, 8,2 %.

Ex.: *Eriophorum Scheuzeri* (Himalaya aussi), *Silene acaulis*, *Ranunculus glacialis* (Himalaya), *Cardamine alpina*, *Gentiana nivalis*, *Bartsia alpina*, *Gnaphalium supinum*.

IV. Espèces dans l'Altaï, mais non dans l'Arctis. Élément alpin-altaïque, 20 espèces, 4,8 %.

Ex.: *Pleurogyne carinthiacum*, *Callianthemum rutifolium*, *Scutellaria alpina*, *Saussurea discolor*, *Leontopodium alpinum*.

Certaines espèces confinées dans les stations chaudes et sèches des Alpes, ne se retrouvent que dans les steppes asiatiques, ou celles du sud de la Russie, tel est le cas de l'Edelweiss qui forme de vraies prairies en Sibérie, où il atteint une hauteur de 30 cm. Cette parenté asiatique est difficile à expliquer. On pense que la flore des montagnes de l'hémisphère nord devait être assez uniforme vers la fin de l'ère tertiaire, et que les changements géologiques ont fait disparaître ces

espèces sur de vastes territoires, de sorte qu'elles nous apparaissent aujourd'hui comme des îlots très éloignés. L'exemple classique est cette petite gentianée alpestre, le Pleurogyne de Carinthie, disséminée dans l'Altaï, l'Himalaya, l'Oural, le Caucase, la Carinthie et dans trois ou quatre stations de la chaîne des Alpes, dont l'une est à Saas Almagell.

Il est plus facile d'expliquer la présence dans les Alpes, d'espèces circumpolaires. Pendant la grande extension glaciaire, la flore des moraines alpines s'est étendue jusque dans les plaines de l'Allemagne, et a pu rencontrer celle des moraines des glaciers venant du Nord. Les documents conservés dans les tourbières nous renseignent sur ces mélanges de types alpins et arctiques. Ces derniers ont alors suivi les glaciers alpins dans leur recul, jusque dans nos montagnes.

Il reste à expliquer l'origine des espèces propres aux Alpes. Lors de l'extension glaciaire, une partie de ces plantes descendirent avec les moraines vers le sud, soit dans la région méditerranéenne, soit vers les plaines de l'Europe centrale, d'autres réussirent à se maintenir sur les chaînes les plus méridionales. Le retrait des glaciers permit à ces espèces de pénétrer à nouveau dans leur ancien domaine, mais dans quelques stations isolées seulement. On peut citer dans cette catégorie les Seneçons blancs et uniflores (*Senecio incanus* et *uniflorus*), la Douglassie de Vital (*Douglasia Vitaliana*), qu'on trouve à Binn, au Simplon et dans les montagnes de Loèche, l'Armoise des glaciers (*Artemisia glacialis*), l'Anémone de Haller (*Anemone Halleri*) confinée à Zermatt, la Violette du Mt Cenis (*Viola cenisia*).

Les conditions actuelles ne peuvent expliquer de tels voyages. La situation créée par la grande extension glaciaire au début du quaternaire peut nous apporter des raisons valables, certains facteurs ont pu aider à la dissémination des plantes comme le vent pour les graines à aigrettes. Les grands fœhns venant du sud peuvent les transporter, même par-dessus la chaîne des Alpes. On a pensé aussi à des transports par des animaux emportant dans leur toison des graines qui s'y étaient accrochées, et même des oiseaux migrateurs qui, ayant mangé des graines, les auraient rejetées avec leurs excréments, alors qu'elles possédaient encore leur faculté germinative. Ou peut-être aussi des oiseaux transportant des graines retenues à leurs pattes, ou à leurs plumes. Mais ces facteurs ne sont pas suffisants, c'est donc surtout à la cause géologique que la chaîne des Alpes doit la variété des plantes qui s'y sont donné rendez-vous, venant des vallées du Rhône, du Rhin, du Danube, de l'Adige et du Pô, pour former une mosaïque d'une richesse extrême.

La distribution locale relève entièrement des causes actuelles: nature chimique et composition physique du sol, conditions topographiques qui donnent naissance à des climats régionaux et locaux, souvent fort différents, agissent comme des causes restrictives ou favorisantes des espèces.

Flores régionales:

Donnons brièvement quelques caractères floristiques des diverses parties des Alpes suisses.

Les Alpes pennines, du Grand St-Bernard au Simplon, sont remarquables par leur variété géologique, leur altitude élevée, les formes du paysage et les conditions climatiques spéciales qui en dépendent, grâce aussi à leur situation plus méridionale. C'est pourquoi leur flore présente une richesse exceptionnelle. Les vallées les plus riches sont celles du bassin des Dranses, celles du bassin des Vièges et du Simplon. Entre ces régions se trouvent les vallées d'Hérens, d'Anniviers et de Tourtemagne dont la flore est encore variée, mais cependant moins riche. Plus d'une centaine d'espèces sont spéciales à la chaîne pennine, ou ne se trouvent que très rarement ailleurs.

Le versant méridional du Simplon mérite une mention spéciale, parce qu'il possède plusieurs espèces de la fore insubrienne, c'est-à-dire de la partie méridionale du Tessin; telles sont le *Pleurosperme* d'Autriche (*Pleurospermum austriacum* (L.) Hoffm.) et le *Molopospermum* fausse Ciguë (*Molopospermum cicutarium* DC); ces deux superbes Ombellifères qui atteignent un mètre et demi; puis la Primèvre à longues fleurs (*Primula longiflora* All.), la Joubarbe de Gaudin (*Sempervivum Gaudini* Christ) des Alpes Graies.

Les Alpes comprises entre le Simplon et la Furka sont moins riches, sauf la vallée de Binn qui contient encore certaines espèces des Alpes pennines.

Le Gothard possède un climat plus humide, dès lors la limite supérieure des forêts est abaissée, et la végétation triviale y domine. La Camarine noire, les Saules alpins et l'Azalée rampante y forment des tapis étendus qui rappellent ceux des régions arctiques.

Le haut bassin du Rhin ne possède pas une flore très riche à cause de l'altitude moins élevée de ses montagnes et le manque de stations favorables.

La Haute-Engadine, par contre, avec son plateau élevé, son climat continental sec et très lumineux, possède une flore très riche. En hiver la température descend bien au-dessous de la moyenne observée

dans les autres parties des Alpes; au printemps déjà, et surtout en été, elle monte plus haut qu'ailleurs, d'où une avance de la végétation. On trouve dans les prairies où l'on fauche, un bon nombre d'espèces alpines comme la Gentiane nivale, l'Aster des Alpes, la Pensée des Alpes, l'Androsace à feuilles obtuses. La flore nivale est très riche, elle possède une proportion élevée d'espèces arctiques: la Renoncule naine (*Ranunculus pygmeus* Wahlenb.), le Gaillet à 3 fleurs (*Gallium triflorum* Michx.), l'Androsace septentrionale (*Androsace septentrionalis* L.), le Gnaphale de Norvège (*Gnaphalium norvegicum* Grunner), la Potentille des neiges (*Potentilla nivea* L.) et celle des frimas (*P. frigida* Will.).

La chaîne berno-valaisanne est calcaire depuis la Dent de Morcles au Lötschenpass. Sa flore est donc calcicole avec des espèces rares sur son versant valaisan, citons le Rhododendron hirsute (*Rhododendron hirsutum* L.), l'Oeillet velu (*Dianthus Armeria* L.), l'Anémone du Mont Baldo (*Anemone baldensis* L.), le Saxifrage penché (*Saxifraga cernua* L.).

A partir du Lötschenpass, la chaîne est granitique, assez riche dans le groupe du Finsteraarhorn. Le versant nord est plus humide et moins riche, sauf la chaîne du Faulhorn.

La beauté des plantes:

La recherche des conditions de vie des plantes alpines ne doit pas nous faire perdre de vue leur beauté. Durant nos excursions, arrêtons souvent nos regards et nos pensées sur l'harmonie des formes des espèces végétales, sur l'élégance des feuilles et l'ingéniosité de leur disposition. Mais ce sont surtout les formes et les couleurs des fleurs qui excitent notre admiration. La pureté et la transparence de l'air, en montagne, font que ces couleurs sont beaucoup plus vives que dans les régions inférieures.

Beauté des associations végétales aussi: la plus grande partie des plantes ne peuvent se passer d'espèces voisines, ainsi celles de l'ombre ont besoin de sous-bois. Les associations forment le paysage botanique composé de plusieurs espèces habituées à vivre ensemble, tantôt à l'exclusion des autres, tantôt en les acceptant. La floraison des différentes espèces n'a pas lieu en même temps, dès lors les couleurs de l'ensemble varient beaucoup à mesure que le temps passe. Il est très intéressant de suivre ces successions de floraisons au même endroit, et de les noter.

Si on considère les associations simplement du point de vue pittoresque, on peut citer les prairies alpines entre 1500 et 1800 mètres. Elles débutent par les tapis de *Crocus*, se poursuivent, en juin-juillet par une abondance de fleurs et une variété de couleurs frappante: tantôt le bleu domine, tantôt le jaune ou le blanc.

Les rochers avec leurs teintes grises sont souvent recouverts de fleurs qui leur donnent une grande beauté. Nous pensons à la Silène des rochers, dont les touffes blanches forment parfois de vrais tapis. Les espèces dites rupicoles sont nombreuses et forment souvent des mosaïques de couleurs qui s'harmonisent si bien avec la teinte de fond des rochers.

Les associations de plantes xérophiles (amies du sec), cuirassées contre la transpiration, recouvrent les pentes sèches de leur fraîcheur, gardant jalousement l'eau accumulée dans leurs tissus. Qui n'a admiré la beauté des Orpins et des Joubarbes pour leur vigueur et leur fraîcheur sur des terrains brûlés par le soleil ? Ailleurs, sur un terrain exposé au nord, dans une combe humide, ce sont des associations toutes différentes: plantes dites hygrophiles, adaptées à l'humidité, aux feuilles larges et tendres.

Beauté aussi de l'association dite des « hautes herbes ». Lorsque le sol est un peu ombragé et humide, on voit pousser avec une vigueur extrême, des Aconits, des Lis Martagon, des Adénostyles, des Ostruches, des Epilobes en épi, des Gentianes pourprées et bien d'autres: impression d'une puissance de vie triomphante qui ne peut se retenir.

Il va de soi que, pour bien connaître la flore alpine, pour jouir de toute sa beauté, il ne suffit pas d'aller en montagne uniquement pendant la période habituelle des vacances, à la fin de juillet et au mois d'août. Il faut s'y rendre dès le début de la végétation, avant même que la neige ait complètement disparu, pour admirer les Primevères velues (*Primula hirsuta* All.) sur les bordures des blocs et des rochers: leurs corolles d'un beau rouge brillent au milieu des herbes sèches. Sur les rochers aussi, à peine débarassés de neige, le Saxifrage à feuilles opposées (*Saxifraga oppositifolia* L.) étale ses fleurs d'un si beau violet, groupées en petits tapis au ras de la roche ou des graviers.

Dans les prairies alpines et sur les pâturages, ce sont les *Crocus* et les Soldanelles qui sont les premières messagères du printemps, elles se hâtent, en troupes serrées, profitant de la belle lumière, avant la poussée des autres plantes. Presque en même temps, mais seulement sur certains points des pâturages supérieurs maigres, l'Anémone vernale prend place; sa grande corolle violacée, bien protégée contre le froid

encore vif là-haut, reste penchée vers le sol et ne s'ouvre qu'au grand soleil. Il faut abriter avec soin les étamines et le pistil. Un peu plus tard, sa sœur, l'Anémone alpine, à fleurs blanches ou jaunes, prend possession de certains pâturages en quantité énorme; ce sont de vrais tapis. La blanche Paradisie s'installe, à certains endroits, en colonies d'une rare beauté, tant ses corolles sont délicates et immaculées.

Très haut, près des cols, sur des terrains presque stériles, la petite Azalée rampante forme des tapis roses, au ras du sol, visibles de loin. Plus tard, au début de juillet, c'est l'Ancolie des Alpes qui, tel un œil clair au milieu de ses grands pétales bleus en étoile, nous regarde, blottie sous les Vernes, les Rhododendrons, ou contre des rochers un peu ombragés.

Si on veut que le tableau soit complet, il faudra encore remonter, faire une visite aux prairies en septembre, au moment de la floraison des Colchiques d'automne. Et puis encore pendant la deuxième moitié d'octobre, pour admirer la couleur rouge des Myrtilliers, sur les pentes des hauts pâturages, et surtout les belles teintes dorées des Mélèzes. Avant de tomber, leurs aiguilles passent par toute une gamme de couleurs allant du vert au jaune tendre et au jaune foncé. Les vastes forêts de Mélèzes de nos Alpes deviennent alors lumineuses, et donnent au paysage une beauté toute particulière.

Cet intérêt pour la vie des plantes alpines, tel que nous le suggérons et que nous serions si heureux d'éveiller chez tous les amis de la montagne, ne représente pas un effort pénible de l'esprit, qui pourrait nous empêcher de donner toute notre admiration aux glaciers et aux sommets. Pendant les longues marches d'approche des hautes cimes, il est bien propre à occuper agréablement la pensée, et à la détourner des préoccupations professionnelles, dont beaucoup ont tant de peine à se défaire, même en montagne. Dans cet ordre d'idée, les téléferiques qu'on commence à construire pour supprimer les marches d'approche comme à Zermatt et à Saas-Fee sont contraires à l'intérêt du tourisme bien compris. Ces marches sont éminemment favorables pour l'observation des phénomènes de la nature vivante et physique. De plus, pendant ce temps, on pense à l'ascension qu'on va faire, on fait un effort pour la gagner; cette préparation donne à l'ascension une valeur autrement grande que si elle est écourtée et réduite à la grimpée finale. Ne transportons pas à la montagne cette déformation moderne qui veut qu'on fasse une ascension ou une excursion dans un minimum de temps.

Nous pensons aussi en publiant cet article aux personnes qui n'abordent pas la haute montagne, dont les excursions se cantonnent dans la région de la flore. Quelle joie pour elles de poursuivre la recherche de telle espèce, de telle association, de l'admirer, de réfléchir sur les conditions de vie de ces êtres, de rentrer chez soi avec ces beaux souvenirs.

On objectera peut-être que la connaissance des noms des plantes est difficile à acquérir. Nous répondrons qu'on peut admirer la flore sans savoir le nom de chaque espèce. Pourtant l'intérêt est beaucoup plus grand si on peut les identifier, tout comme pour les personnes dont nous aimons à connaître les noms. Avec un peu d'initiative on peut trouver le moyen de faire des excursions avec un connaisseur de la flore, on peut aussi utiliser des livres de botanique.

Comprendre la montagne sous tous ses aspects, avec toutes ses influences, tel est le but de chaque amateur de sommets. Le monde végétal est spécialement instructif à cet égard, parce que les plantes, fixées au sol, subissent mieux que les animaux, l'influence de l'altitude et du milieu.

Sion, 27 octobre 1954.
